

JANINA SOWIŃSKA, HENRYK BRZOSTOWSKI*, ZENON TAŃSKI*

Wpływ obrotu i uboju na poziom kortyzolu u jagniąt

Zakład Zoohigieny, *Zakład Hodowli Owiec Wydziału Zootechnicznego ART, ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn

Sowińska J., Brzostowski H., Tański Z.

The influence of the animal turnover and slaughter on the level of the cortisol in the lambs

Summary

The cortisol level was estimated, before and after slaughter, in the serum of 80-days-old rams of the kamieniecka sheep (K) and their crossbred (F_1) with rams of the Berrichon du Cher ($K \times BCH$), Blackhead ($K \times Cz$) and Ile de France ($K \times IF$) race. The cortisol level tested before the preslaughter movement was different in the studied genetic groups of lambs. The highest initial concentration of the hormone was found in lambs of $K \times IF$ (40.10 nmol/l) and K (39.51 nmol/l). After the preslaughter stress, concentration of the studied hormone increased in all the lamb groups. The lowest stress sensitivity was observed in the lambs of pure K race, which has the smallest increase of the cortisol level (1.46 times more than the initial one). In crossbred groups of lambs, the highest stress sensitivity was observed in $K \times BCH$ lambs. They had 3.72 times greater increase of the studied hormone level. A slightly lower stress sensitivity occurred in $K \times Cz$ (3 times greater) and $K \times IF$ (1.8 times greater). There was no significant difference between the temperature, measured per rectum, before and after the transport of animals.

W czasie czynności związanych z postępowaniem przedubojowym (ważenie, załadunek, transport, oszołamiwanie, itp.) i ubojem owce są narażone na szereg fizycznych i psychicznych stresorów (2, 4, 12). Powodować one mogą pobudzenie czynnościowe wielu narządów prowadzące do wzrostu przemiany materii i podwyższenia temperatury ciała (12). Następstwem zaburzeń funkcjonalnych organizmu zwierząt będących w obrocie może być między innymi zmniejszenie ilości oraz pogorszenie jakości otrzymywanego po uboju surowca (2, 4, 12). W ocenie wrażliwości zwierząt na obciążenia środowiskowe ważną rolę odgrywa pomiar poziomu hormonów stresowych we krwi, wśród których u owiec najczęściej oznaczany jest kortyzol, uwalniany z kory nadnerczy (2, 4, 8). Reakcja zwierząt na niekorzystne bodźce może być zróżnicowana w zależności od płci, wieku, stanu fizjologicznego, wcześniejszych doznań, a także od wpływów genetycznych (2, 4, 8, 12).

Zyskujący na znaczeniu w Polsce odchów na eksport jagniąt rzeźnych pochodzących z krzyżowania różnych ras i odmian owiec, zmusza do podejmowania badań nad wpływem wrażliwości różnych grup genetycznych jagniąt na czynniki stresowe związane z postępowaniem przedubojowym i ubojem. Odczuwalny w piśmiennictwie krajowym brak prac na ten temat skłonił autorów do podjęcia badań nad wielkością stanu stresowego u jagniąt określonego poziomem kortyzolu we krwi, w zależności od obrotu i uboju tych zwierząt, a także w zależności od linii genetycznych owiec.

Materiał i metody

Materiał badawczy stanowiły 80-dniowe tryczki jednaki owcy kamienieckiej K (15 szt.) oraz jej mieszańców F_1 z trykami berrichon du cher $K \times BCH$ (15 szt.), czarnogłówki $K \times Cz$ (15 szt.) i ile de france $K \times IF$ (13 szt.).

Zwierzęta pochodzące z tego samego gospodarstwa odchowywano w tym samym budynku o kontrolowanych warunkach zoohigienicznych. Jagnięta żywiono tradycyjnie sianem łąkowym, burakami pastwnymi, wysłódkami buraczanymi i mieszanką treściwą CJ na poziomie zalecanym dla jagniąt ssących (9).

Jagnięta ubijano w rzeźni oddalonej o 100 km. Środkiem transportu był samochód nysa z zamkniętą blaszaną częścią transportową o wymiarach 2,26 m $\times$ 1,66 m. Jednorazowo przewożono 14-15 jagniąt. Transport trwał ok. 1 godz. 50 min. Przewozu zwierząt dokonano w 4 transportach, na przestrzeni 3 tygodni (luty/marzec). Łączny czas obrotu przedubojowego – od momentu schwytania zwierząt w owczarni do chwili uboju wynosił ok. 5 godz. W trakcie badań ściśle przestrzegano zasady jednakowego postępowania z jagniętami (te same przedziały czasowe, samochód, kierowca, konwojent itp.). Przedziały czasowe dla kolejnych czynności obrotu przedubojowego przedstawiały się następująco: godz. 8⁰⁰ – chwytanie jagniąt, pobieranie krwi i pomiary temperatury rektalnej; godz. 8³⁰ – ważenie i załadunek; godz. 9-10⁵⁰ – transport; godz. 11-11³⁰ – wyładunek, ważenie, pomiar temperatury rektalnej; godz. 12⁰⁰ – ubój i pobieranie krwi.

Próby krwi do oznaczeń hormonalnych pobierano z żyły szyjnej jagniąt przed ich zważeniem w owczarni (czas manipulacji związanych z pobieraniem krwi nie przekraczał 40 sek.) oraz w trakcie uboju, do 45 sek. po oszołomieniu zwierząt. Krew pobierano do heparynizowanych probówek, a otrzymaną surowicę do momentu oznaczeń przechowywano w temp. -25°C. Kortyzol oznaczano techniką izotopową z zastosowaniem metody radiokompetycyjnej (14).

Otrzymane wyniki opracowano statystycznie. Dla grup genetycznych analizą wariancji w układzie jednoczynnikowym nieortogonalnym, a dla cech przed i po obrocie przedubojowym za pomocą testu F.

Wyniki i omówienie

Średnia temperatura powietrza w owczarni w okresie odchowu jagniąt wynosiła ok. 14°C (wahania 7-16°C), a wilgotność względna 75% (wahania 60-90%). Wartości te mieściły się w zakresie zalecanym dla budynków owczarskich (1).

W dniach transportu jagniąt, temperatura zewnętrzna powietrza wahała się od -6°C do +8°C, zaś wilgotność względna od 45 do 90%. Warunki termiczno-wilgotnościowe w części transportowej samochodu były zbliżone dla kolejnych przewozów. Wartości średnich temperatur kształtowały się w sposób następujący: transport I – 20,0°C, II – 19,7°C, III – 18,8°C i IV – 19,3°C, natomiast wilgotności odpowiednio: 45, 42, 38 i 40%.

W tab. 1 zestawiono średnie wartości kortyzolu przed postępowaniem przedubojowym dla badanych grup jagniąt. Z danych tych wynika, że poziom początkowy hormonu (przed obrotem przedubojowym) był różny u badanych grup doświadczalnych. Najwyższą koncentrację kortyzolu w surowicy stwierdzono u jagniąt grupy K×IF (40,10 nmol/l) oraz K (39,51 nmol/l), najniższą zaś u jagniąt K×BCH (20,95 nmol/l). Różnice między średnimi grup jagniąt K×IF i K, a K×Cz i K×BCH były istotne ($p \leq 0,01$). Także w pracach innych autorów (5, 8, 11) są podawane zróżnicowane wartości wyjściowego poziomu kortyzolu u różnych ras i grup genetycznych owiec. Pierzchała i wsp. (11) stwierdzili u polskiej owcy górskiej koncentrację tego hormonu na poziomie 28,6 nmol/l. Wyższą zawartość kortyzolu, 20 ng/ml (55,18 nmol/l), otrzymali Hargreaves i Hutson (5) w surowicy skopów merynosa australijskiego, a jeszcze wyższą, 25 ng/ml (68,97 nmol/l) Minton i wsp. (8) u skopków rasy suffolk. Wyniki badań własnych oraz cytowanych autorów wskazują, że genotyp jest istotnym czynnikiem różnicującym początkowy poziom kortyzolu w surowicy krwi owiec.

Porównanie wartości hormonu przed obrotem i po uboju (tab. 1) wykazało, że w każdej grupie genetycznej jagniąt nastąpił wzrost koncentracji kortyzolu w surowicy krwi. Różnice między średnimi wartościami hormonu u jagniąt owcy kamienieckiej i u pozostałych grup okazały się istotne ($p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$). Taka reakcja osi przysadkowo-korowonadnerczowej potwierdza stresogenność obrotu zwierzętami rzeźnymi oraz jej zróżnicowanie u różnych grup rasowych. Podobną tendencję stwierdzili Fordham i wsp. (3) w doświadczeniu przeprowadzonym na skopach suffolk × mule, u których w wyniku manipulacji przedubojowych nastąpił wzrost poziomu kortyzolu z 48 ng/l do 127 ng/l. Także Parrot i wsp. (10) po 60 min. transporcie symulacyjnym 18 miesięcznych skopów rasy club forest uzyskali wzrost poziomu kortyzolu z 25 nmol/l do 70 nmol/l.

Z danych zawartych w tab. 1 wynika, że niższemu poziomowi początkowemu kortyzolu towarzyszył wyższy jego wyrzut po stresie obrotu przedubojowego i uboju. W grupie jagniąt mieszańców K×BCH, cha-

Tab. 1. Poziom kortyzolu we krwi jagniąt przed obrotem i po uboju ($\bar{x} \pm s$; $n = 58$)

Grupa genetyczna	Kortyzol (nmol/l)	
	przed obrotem	po uboju
K	39,51 ^A ± 22,24	57,72 ± 24,17*
K×IF	40,10 ^A ± 19,61	72,46 ± 31,42**
K×Cz	26,99 ^B ± 9,68	81,12 ± 38,70**
K×BCH	20,95 ^B ± 5,42	77,86 ± 39,49**

Objaśnienia: K (kamieniecka), K×IF (kamieniecka × ile de france), K×Cz (kamieniecka × czarnogłówka), K×BCH (kamieniecka × berrichon du cher); wartości średnich oznaczone różnymi literami w kolumnie różnią się istotnie przy $p \leq 0,01$, a oznaczone znakami * i ** (w rzędach) różnią się istotnie odpowiednio przy $p \leq 0,05$ i $p \leq 0,01$.

Tab. 2. Temperatura rektalna przed i po transporcie ($\bar{x} \pm s$; $n = 58$)

Grupa genetyczna	Temperatura rektalna (°C)	
	przed transportem	po transporcie
K	40,34 ± 0,25	40,38 ± 0,90
K×IF	40,36 ± 0,27	40,05 ± 0,49
K×Cz	40,51 ± 0,28	40,72 ± 1,00
K×BCH	40,12 ± 0,28	40,24 ± 0,54

Objaśnienia: jak w tab. 1.

rakteryzujących się najniższym poziomem początkowym kortyzolu (20,95 nmol/l), wystąpił 3,72-krotny wzrost hormonu we krwi, w grupie K×Cz przyrost 3-krotny, w grupie K×IF 1,8-krotny a w grupie jagniąt czystorasowych K tylko 1,46-krotny. Sugerować to może, że najbardziej wrażliwe na obciążenia związane z obrotem i ubojem były mieszańce po trykach berrichon du cher, a najmniej jagnięta czystej rasy.

Wyniki pomiarów temperatury rektalnej jagniąt (tab. 2) wykazały, że średnie wartości pomiarów przed transportem były zbliżone we wszystkich grupach doświadczalnych i wahały się od 40,12°C (K×BCH) do 40,51°C (K×Cz). Po wyładunku zwierząt ciepłota ich ciała nieznacznie wzrosła we wszystkich grupach jagniąt, poza mieszańcami K×IF, u których nastąpił niewielki spadek temperatury (różnice nieistotne). Na brak zakłóceń temperatury rektalnej pod wpływem transportu i postępowania przedubojowego wskazują także wyniki badań prowadzonych na cielętach przez Grookshanka i wsp. (1) oraz na wolcach przez Tarranta i wsp. (15).

Wnioski

1. Poziom kortyzolu w surowicy krwi jagniąt przed postępowaniem przedubojowym uzależniony jest od ich genotypu; najniższą koncentracją kortyzolu odznacza się krew jagniąt mieszańców po trykach berrichon du cher.

2. Obrót przedubojowy powoduje istotny, niezależny od pochodzenia genetycznego, wzrost poziomu kortyzolu w surowicy krwi jagniąt.

3. Bardziej wrażliwe na manipulacje przedubojowe są jagnięta mieszańce, mniej natomiast jagnięta czystej rasy; z grup mieszańców największą wrażliwością odznaczają się jagnięta po trykach berrichon du cher.

4. Dwugodzinny transport nie powoduje zakłóceń temperatury rektalnej u jagniąt.

Piśmiennictwo

1. Crookshank H. R., Elissalde M. H., White R. G., Clanton D. C., Smalley H. E.: J. Anim. Sci. 48, 430, 1979.
2. Dantzer R., Mormède P.: J. Anim. Sci. 57, 6, 1983.
3. Fordham D. R., Lincoln G. A., Ssewanyana E., Radway R. G.: Anim. Prod. 49, 103, 1989.
4. Grandin T.: J. Am. Vet. Med. Assoc. 204, 372, 1994.
5. Hargreaves A. L., Hutson G. D.: Appl. Anim. Behav. Sci. 26, 83, 1990.
6. Kent J. E., Molony V.: Res. Vet. Sci. 55, 246, 1993.
7. Mellor D. J., Murray L.: Res. Vet. Sci. 46, 392, 1989.
8. Minton J. E., Coppinger T. R., Ready P. G., Davis W. C., Blecha F.: J. Anim. Sci. 70, 1126, 1992.
9. Normy żywienia zwierząt gospodarskich. PWRiL, Warszawa 1985.
10. Parrot R. F., Misson B. H., De La Riva C. F.: Res. Vet. Sci. 56, 234, 1994.
11. Pierzchała K., Niezgoda J., Bobek S.: Zbl. Vet. Med. A. 32, 140, 1985.
12. Prost E.: Higiena mięsa. PWRiL, Warszawa 1985.
13. Rokicki E., Kolbuszewski T.: Higiena zwierząt. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa, 1996.
14. Stupnicki R., Kokot F.: Metody radioimmunologiczne i radiokompetycyjne stosowane w klinice. PZWL, Warszawa, 1979.
15. Tarrant P. V., Kenny F. J., Harrington D., Murphy M.: Livest. Prod. Sci. 30, 223, 1992.

Adres autora: dr Janina Sowińska, ul. Kanta 26/29, 10-686 Olsztyn

JERZY TRUCHLIŃSKI, KAZIMIERZ PASTERNAK*

Wpływ rtęci na proces aktywacji aminokwasów w wątrobie szczurów

Zakład Biochemii Instytutu Żywienia Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR, ul. Akademicka 13, 20-033 Lublin

*Katedra i Zakład Chemii Fizjologicznej Wydziału Lekarskiego AM, ul. Lubartowska 85, 20-123 Lublin

Truchliński J., Pasternak K.

Summary

Influence of mercury on the activation of amino acids in rats liver

The purpose of this study was to determine differences in activity of aminoacyl-tRNA synthetases and bonding effectiveness of amino acids by tRNA in the livers of rats receiving mercury chloride in their drinking water. The experiments were conducted on Wistar rats divided into two groups. The first group received 100 mg/l doses of mercury (mercury chloride) in drinking water, the second was a control. After 6 weeks aminoacyl-tRNA synthetases and tRNA were obtained from the rat livers. The crude preparates of aminoacyl-tRNA synthetases were obtained by precipitation with ammonium supersulphate in the 40–70% range and tRNA was obtained by phenol extraction. The activity of aminoacyl-tRNA synthetases and bonding effectiveness of amino acids by tRNA were tested in vitro using incubation mixtures. The results showed that the activity of ten tested aminoacyl-tRNA synthetases was lower in livers of rats which received mercury chloride in drinking water than those in the control group. Moreover, the bonding effectiveness of amino acids by tRNA was lower in these rats' livers.

Pierwszym etapem biosyntezy białka jest proces aktywacji aminokwasów. Przebiega on przy udziale specyficznych enzymów, syntetaz aminoacylo-tRNA, które przy udziale ATP katalizują przyłączenie aminokwasu do tRNA. Aktywność syntetaz aminoacylo-tRNA syntetaz oraz zdolność wiązania aminokwasów przez tRNA mają bezpośredni wpływ na intensywność procesu aktywacji aminokwasów, a więc i biosyntezy biał-

ka. Intensywność tego procesu zmienia się w różnych stanach metabolicznych komórki (11, 12, 13). Metale ciężkie zmieniają metabolizm komórkowy (1, 14, 15). Działanie ich jest głównie związane z hamowaniem aktywności enzymów, blokowaniem reakcji chemicznych, wiązaniem z białkami, interakcją z innymi pierwiastkami, z rozrywaniem pewnych wiązań, czy nawet wpływem na replikację DNA (2, 9, 10, 17). Prze-